

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-121603

(P2020-121603A)

(43) 公開日 令和2年8月13日 (2020.8.13)

| (51) Int.Cl.                 | F I          | テーマコード (参考) |
|------------------------------|--------------|-------------|
| <b>B60K 11/04 (2006.01)</b>  | B60K 11/04 H | 3D038       |
| <b>B60K 1/04 (2019.01)</b>   | B60K 11/04 K | 3D203       |
| <b>H01M 10/613 (2014.01)</b> | B60K 1/04 Z  | 3D235       |
| <b>B60L 50/40 (2019.01)</b>  | H01M 10/613  | 5H031       |
| <b>B60L 50/50 (2019.01)</b>  | B60L 11/18 Z | 5H125       |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-13381 (P2019-13381)  
 (22) 出願日 平成31年1月29日 (2019.1.29)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110001472  
 特許業務法人かいせい特許事務所  
 (72) 発明者 大見 康光  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 三浦 功嗣  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内

最終頁に続く

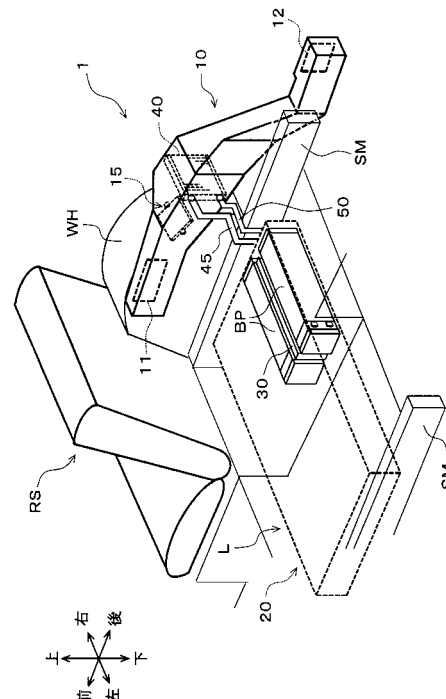
(54) 【発明の名称】 機器温調装置

(57) 【要約】

【課題】 外気を利用した機器温調装置に関し、車両に対する搭載性を向上させると共に、対象機器の適切な温度調整を実現可能な機器温調装置を提供する。

【解決手段】 機器温調装置1は、通風路10と、機器放熱器40と、を有する。通風路10は、第1開口11と、第2開口12と、を有し、車室内の空気に暴露するように配置されている。第1開口11は、車両のホイールハウスWHにおける上方部分に配置され、外気OAを導入可能に開口している。第2開口12は、ホイールハウスWHの後方で第1開口11に対して高低差を有する位置に配置され、第1開口11から導入された外気OAを排出可能に開口されている。そして、機器放熱器40は、通風路10の内部にて第1開口11と第2開口12の間に配置され、組電池BPに生じた熱を通風路10の内部を通過する外気OAに対して放熱する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両のホイールハウス（WH）における上方部分に配置され、外気を導入可能に開口する第 1 開口（11）と、前記ホイールハウスの後方で前記第 1 開口に対して高低差を有する位置に配置され、前記第 1 開口から導入された前記外気を排出可能に開口された第 2 開口（12）と、を有し、車室内の空気に暴露するように配置された通風路（10）と、

前記通風路の内部にて前記第 1 開口と前記第 2 開口の間に配置され、対象機器（BP）に生じた熱を前記通風路の内部を通過する前記外気に対して放熱する機器放熱器（40）と、を有する機器温調装置。

## 【請求項 2】

前記通風路は、

前記通風路における前記機器放熱器よりも上側部分を構成する上側通風路（10A）と

、  
前記通風路において、前記機器放熱器を含む下側部分を構成する下側通風路（10B）と、を有し、

前記上側通風路の内側と外側の間の熱抵抗は、前記下側通風路における内側と外側の間の熱抵抗よりも小さい請求項 1 に記載の機器温調装置。

## 【請求項 3】

前記機器放熱器は、作動流体の液相と気相との相変化により前記対象機器の温度を調整するサーモサイフォン式の温度調整部（20）を構成し、

前記温度調整部は、

前記機器放熱器よりも下方に配置され、前記対象機器の冷却時に前記対象機器から吸熱して液相の前記作動流体を蒸発させる蒸発器（30）と、

前記蒸発器で蒸発した気相の前記作動流体を前記機器放熱器に導く気相流路部（45）と、

前記機器放熱器における放熱で凝縮した液相の前記作動流体を前記蒸発器に導く液相流路部（50）と、を有し、

前記機器放熱器は、気相の前記作動流体と前記通風路を通過する前記外気との熱交換によって、前記作動流体を凝縮して気相から液相へ相変化させる請求項 1 又は 2 に記載の機器温調装置。

## 【請求項 4】

前記通風路の内部における前記機器放熱器の上方側に配置され、前記通風路の内部温度が予め定められた低温状態である場合に前記通風路の内部を閉塞する閉塞機構部（15）を有する請求項 3 に記載の機器温調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、外気を利用して対象機器の温度を調整する機器温調装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、外気としての車両の走行風を利用して、車両に搭載された機器の温度を調整する技術として、例えば、特許文献 1 の技術が知られている。特許文献 1 に記載された車両用電源装置の冷却構造では、車両の下部に前後方向へ伸びる導風ダクトを配置し、導風ダクトを通過する走行風によって車両用電源装置を冷却するように構成されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2013-035323 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、特許文献1の構成では、導風ダクトに走行風を導入する為の開口を車両前面に配置することが考えられるが、導風ダクトを車両の前方から後方まで配置すると、車両に対する搭載性の点で問題が生じる。具体的には、車両における他の構成機器との配置関係で問題が生じることが想定される。

## 【0005】

又、特許文献1のように対象機器としてバッテリーを採用した場合、走行風を利用した冷却だけを採用すると、車両停車後にバッテリーに熱がこもってしまう。この場合、バッテリー温度が高い状態を維持してしまうことになり、バッテリーの劣化が促進されてしまう。

## 【0006】

本発明は、これらの点に鑑みてなされており、外気を利用した機器温度調整装置に関し、車両に対する搭載性を向上させると共に、対象機器の適切な温度調整を実現可能な機器温度調整装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

前記目的を達成するため、本開示の一態様に係る機器温度調整装置は、通風路(10)と、機器放熱器(40)と、を有する。通風路は、第1開口(11)と、第2開口(12)と、を有し、車室内の空気に暴露するように配置されている。

## 【0008】

第1開口は、車両のホイールハウス(WH)における上方部分に配置され、外気を導入可能に開口している。第2開口は、ホイールハウスの後方で第1開口に対して高低差を有する位置に配置され、第1開口から導入された外気を排出可能に開口されている。そして、機器放熱器(40)は、通風路の内部にて第1開口と第2開口の間に配置され、対象機器(BP)に生じた熱を通風路の内部を通過する外気に対して放熱する。

## 【0009】

これによれば、通風路がホイールハウスの上方部分から後方にわたって配置されている為、通風路を車両の前方から後方まで配置する場合と比較して、機器温度調整装置の搭載性を向上させることができる。

## 【0010】

又、機器温度調整装置において、通風路の第1開口は、車両走行時に内圧が高くなる傾向にあるホイールハウスの上方部分で開口している為、第1開口と第2開口との間に圧力差を発生させることができる。この圧力差を利用して、車両の走行に伴う外気の流れを第1開口から通風路の内部に導入させることができ、機器放熱器によって対象機器の有する熱を効率よく外気へ放熱することができる。

## 【0011】

そして、機器温度調整装置において、通風路は車室内の空気に暴露している。この為、通風路の内部の温度分布は車室内の温度分布と同じ傾向を示し、上方であるほど高い温度を示し、下方ほど低い温度を示す。

## 【0012】

又、通風路における第1開口は、ホイールハウスの上方部分に配置され、第2開口は、ホイールハウスの後方で第1開口に対して高低差を有する位置に配置されている。この結果、通風路の内部における第1開口と第2開口の温度差に伴って、第1開口と第2開口における気体に密度差が生じる。この為、通風路内部に、いわゆる煙突効果による外気の流れを発生させることができる。

## 【0013】

即ち、車両が停車している状態においても、第1開口と第2開口の間を通過する外気の流れを煙突効果によって形成することができるので、機器放熱器によって対象機器の有する熱を外気に放熱させることができる。これにより、機器温度調整装置は、車両に対する搭載性を向上させつつ、対象機器の適切な温度調整を実現することができる。

## 【0014】

尚、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】第1実施形態に係る機器温調装置の構成を示す斜視図である。

【図2】第1実施形態に係る機器温調装置の構成を示す断面図である。

【図3】図2におけるI I I—I I I断面を示す断面図である。

【図4】機器温調装置における温度調整部の構成を示す斜視図である。

【図5】温度調整部の蒸発器に対する組電池の配置を示す斜視図である。

【図6】第1実施形態における車両走行時の外気の流れを示す説明図である。

【図7】第1実施形態における車両停車時の外気の流れを示す説明図である。

【図8】第1実施形態における低温状態時の作動態様を示す説明図である。

【図9】第2実施形態に係る機器温調装置の構成を示す断面図である。

【図10】第2実施形態における車両走行時の外気の流れを示す説明図である。

【図11】第2実施形態における車両停車時の外気の流れを示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各実施形態において、先行する実施形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の実施形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示しなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0017】

(第1実施形態)

先ず、本開示における第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。第1実施形態に係る機器温調装置1は、図1に示すように、車両に搭載された組電池BP(Battery Pack)の温度を調整する装置として適用されている。

【0018】

そして、以下の説明で前後左右上下の方向を用いて説明するときは、機器温調装置が搭載される車両に搭乗した乗員から見た前後左右上下の方向を示すものとする。そして、各図に適宜示す矢印についても同様の定義を用いており、車両幅方向とは左右方向に相当している。

【0019】

前記機器温調装置1が搭載される車両としては、例えば、組電池BPを電源として図示しない走行用電動モータによって走行可能な車両を挙げることができる。具体的には、電気自動車、ハイブリッド自動車の組電池BPを対象機器として、機器温調装置1を適用することができる。

【0020】

図1、図5等 to 示すように、組電池BPは、直方体形状の複数の電池セルBCを積層配置した積層体で構成されており、リアシートRSの後方に位置するラゲージLに搭載されている。組電池BPにおいて、複数の電池セルBCは電氣的に直列に接続されている。電池セルBCは、充放電可能な二次電池(例えば、リチウムイオン電池、鉛蓄電池)で構成されている。

【0021】

尚、電池セルBCの外形は、直方体形状に限定されるものではなく、円筒形状等の他の形状であっても良い。又、組電池BPは、電氣的に並列に接続された電池セルBCを含んで構成されていてもよい。

【0022】

このように構成された組電池 B P は、車両の走行中等における電力供給等によって自己発熱する。組電池 B P が自己発熱によって過度に高温になると、電池セル B C の劣化が促進されてしまう。又、組電池 B P が過度に低温になった場合には、電池セル B C の内部抵抗が増大してしまい、組電池 B P の出力低下の要因になってしまう。この為、駆動用電源として組電池 B P を採用する場合、組電池 B P を所定の温度範囲内に維持することが重要である。

#### 【0023】

第 1 実施形態に係る機器温調装置 1 は、車両のホイールハウス W H の後方側に配置された通風路 1 0 と、サーモサイフォン式の温度調整部 2 0 とを有しており、対象機器としての組電池 B P を適切な温度範囲内に調整するように構成されている。

10

#### 【0024】

図 1 に示すように、通風路 1 0 の内部には、温度調整部 2 0 を構成する機器放熱器 4 0 が配置されている。機器放熱器 4 0 は、通風路 1 0 を通過する外気 O A に対して、対象機器である組電池 B P の有する熱を放熱する。これにより、機器温調装置 1 は、対象機器である組電池 B P の温度を適切な温度範囲内に調整することができる。

#### 【0025】

第 1 実施形態に係る通風路 1 0 の具体的な構成について、図 1 ～図 3 を参照しつつ説明する。通風路 1 0 は、車両のホイールハウス W H の後方側において、ボデーパネル B と図示しない車室内装材の間に配置されている。

#### 【0026】

車室内装材は、ボデーパネル B と車室空間との間に配置されており、車室内と連通する為の隙間や開口を有している。従って、ボデーパネル B と車室内装材の間の空間は、車室内空間と連通しており、通風路 1 0 は、車室内空気に暴露している。

20

#### 【0027】

図 1 等 に示すように、通風路 1 0 は、第 1 開口 1 1 と、第 2 開口 1 2 を有している。第 1 開口 1 1 は、車両の右後部のホイールハウス W H の上側部分に配置されており、ホイールハウス W H の内部と通風路 1 0 の内部を連通している。具体的には、第 1 開口 1 1 は、ホイールハウス W H の内部の車輪 W よりも上方となる位置を含むように開口している。従って、第 1 開口 1 1 は、ホイールハウス W H 内の外気 O A を通風路 1 0 の内部へ導入可能に配置されている。

30

#### 【0028】

ここで、ホイールハウス W H は、サイドメンバー S M、或いは、サイドメンバー S M 周辺のフロアパネルと接合しており、少なくとも車輪 W を収容しており、車輪 W に付随する構成も収容される。車輪 W に付随する構成としては、例えば、サスペンション等を挙げることができる。

#### 【0029】

図 3 に示すように、ホイールハウス W H と車輪 W の間には、ホイールハウ斯拉イナー W L が配置されている。ホイールハウ斯拉イナー W L は、ボデー保護の為に水や泥の飛散防止や、空気抵抗の低減を目的として配置されている。

#### 【0030】

この為、ホイールハウス W H の第 1 開口 1 1 と車輪 W の間には、ホイールハウ斯拉イナー W L が介在することになる。これにより、ホイールハウ斯拉イナー W L によって、第 1 開口 1 1 を介して、通風路 1 0 内に水や泥が侵入することを防止することができる。

40

#### 【0031】

そして、ホイールハウス W H 内の空気（即ち、外気 O A）は、ホイールハウ斯拉イナー W L とボデーの隙間やホイールハウ斯拉イナー W L に設けられた開口を介して、第 1 開口 1 1 へ導入される。

#### 【0032】

図 1、図 2 に示すように、第 2 開口 1 2 は、ホイールハウス W H の後方で第 1 開口 1 1 に対して高低差を有する位置に配置されており、車両の外部と連通している。第 1 実施形

50

態における第２開口１２は、車両後方側においてサイドメンバーＳＭの下方に位置しており、リアバンパーカバーとボデーの間で、直射日光に当たらない部位に開口されている。

【００３３】

従って、第２開口１２は、通風路１０の内部に対して、車両の外部における外気ＯＡを流出入させることができる。即ち、第２開口１２は、第１開口１１にて導入されたホイールハウスＷＨ内の外気ＯＡを、車両の外部へ排出可能に構成されている。

【００３４】

そして、図１、図２に示すように、通風路１０の内部には機器放熱器４０が配置されている。機器放熱器４０は、上述したように、サーモサイフォン式の温度調整部２０を構成しており、通風路１０を通過する外気ＯＡに対して、対象機器である組電池ＢＰの有する熱を放熱する。

10

【００３５】

具体的に、通風路１０の内部において、機器放熱器４０は、第１開口１１と第２開口１２の間に配置されている。従って、機器放熱器４０は、第１開口１１と第２開口１２との間を通過する外気ＯＡに対して、組電池ＢＰの有する熱を放熱することができる。機器放熱器４０を含む温度調整部２０については、後に図面を参照しつつ詳細に説明する。

【００３６】

又、通風路１０の内部において、機器放熱器４０の上方側には、閉塞機構部１５が配置されている。閉塞機構部１５は、ドア部材１６と、電磁モータ１７と、温度センサ１８とを有している。ドア部材１６は、通風路１０内の流路断面を閉塞可能なサイズの板状部材であり、通風路１０の内部において回転可能に支持されている。

20

【００３７】

電磁モータ１７は、ドア部材１６を回転させる為の駆動源であり、ドア部材１６の支持軸に対して駆動力を伝達させるように配置されている。温度センサ１８は、通風路１０の内部にて機器放熱器４０の周辺に配置されており、通風路１０の内部温度（即ち、外気ＯＡの温度）を検出する。

【００３８】

図２に示すように、電磁モータ１７は制御部６０の出力側に接続されており、温度センサ１８は制御部６０の入力側に接続されている。従って、閉塞機構部１５は、温度センサ１８で検出された通風路１０内部の温度に応じて、電磁モータ１７を作動させることができ、通風路１０を開閉することができる。閉塞機構部１５の詳細な作動に関しては、後述する。

30

【００３９】

このように構成された通風路１０は、図２に示すように、車両後方側に向かうほど下方に位置するように伸びており、上側通風路１０Ａと、下側通風路１０Ｂに分類することができる。

【００４０】

上側通風路１０Ａは、通風路１０における機器放熱器４０よりも上側部分を構成している。従って、第１実施形態においては、上側通風路１０Ａ側には第１開口１１が配置されており、その内部に閉塞機構部１５のドア部材１６を有している。

40

【００４１】

そして、上側通風路１０Ａは、熱伝導性の良い金属材料（例えば、アルミニウム等）によって形成されている。上述したように、通風路１０は、ボデーパネルＢと車室内装材との間において車室内の空気に暴露している為、上側通風路１０Ａ内の外気ＯＡは、車室内の空気の熱で温度上昇しやすい状態になっている。

【００４２】

一方、下側通風路１０Ｂは、通風路１０の内、機器放熱器４０を含む下側部分を構成している。第１実施形態では、下側通風路１０Ｂ側には第２開口１２が配置されており、その内部には、温度調整部２０の機器放熱器４０が収容されている。

【００４３】

50

図 2 に示すように、下側通風路 10 B は、熱伝導性の良い金属材料で上側通風路 10 A と一体的に形成され、その外表面を断熱材 13 で被覆して構成されている。従って、下側通風路 10 B は、上側通風路 10 A に比較して、下側通風路 10 B の内側と外側の間の熱抵抗が大きくなっており、下側通風路 10 B 内の外気 O A が車室内の空気の熱で温度上昇しにくい状態になっている。

#### 【0044】

換言すると、第 1 実施形態に係る通風路 10 は、上側通風路 10 A の内側と外側の間の熱抵抗が下側通風路 10 B の内側と外側の間の熱抵抗よりも小さく構成されている。これにより、車室内の空気の熱の影響から上側通風路 10 A の内部と下側通風路 10 B の内部の間で、より温度差を発生させることができる。

10

#### 【0045】

このように構成された通風路 10 によれば、図 1 に示すように、後輪のホイールハウス WH の上側部分から車両後方に向かって配置されている為、車両の前面から最後部に亘って通風路を配置する場合に比べ、機器温調装置 1 の搭載性を向上させることができる。

#### 【0046】

又、通風路 10 によれば、通風路 10 の内部を通過する外気 O A に対して、機器放熱器 40 で組電池 B P の有する熱を放熱して、車両の外部に排出することができる。これにより、組電池 B P の温度を適切な温度範囲内に調整することに貢献することができる。

#### 【0047】

次に、機器温調装置 1 における温度調整部 20 の具体的構成について、図 4、図 5 を参照しつつ説明する。温度調整部 20 において、流体循環回路 25 は、作動流体としての冷媒の蒸発及び凝縮により熱移動を行うヒートパイプである。流体循環回路 25 は、気相冷媒が流れる流路と、液相冷媒が流れる流路とが分離されたループ型のサーモサイフォンとして構成されている。

20

#### 【0048】

図 4 に示すように、流体循環回路 25 は、複数の蒸発器 30 と、機器放熱器 40 と、気相流路部 45 と、液相流路部 50 を含んでいる。流体循環回路 25 は、複数の蒸発器 30、機器放熱器 40、気相流路部 45 及び液相流路部 50 を互いに接続することで、閉じられた環状の流体回路を構成している。そして、流体循環回路 25 の内部には、その内部を真空排気した状態で、作動流体としての冷媒が封入されている。

30

#### 【0049】

流体循環回路 25 を循環する作動流体としての冷媒は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルで利用されるフロン系冷媒（例えば、R134a、R1234yf 等）が用いられている。この作動流体としては、フロン系冷媒だけでなく、二酸化炭素等の他の冷媒や不凍液等を用いることも可能である。

#### 【0050】

蒸発器 30 は、対象機器である組電池 B P の温度調整を行う際に、蒸発器 30 の内部の冷媒と、組電池 B P とを熱交換させる熱交換器である。蒸発器 30 は、対象機器である組電池 B P の冷却時に、組電池 B P から吸熱して液相冷媒を蒸発させる。

#### 【0051】

図 4 に示すように、温度調整部 20 は、複数の蒸発器 30 として、第 1 蒸発器 30 A、第 2 蒸発器 30 B、第 3 蒸発器 30 C、第 4 蒸発器 30 D を有している。機器温調装置 1 では、車両後方側において直列に接続された第 1 蒸発器 30 A 及び第 2 蒸発器 30 B と、車両前方側において直列に接続された第 3 蒸発器 30 C 及び第 4 蒸発器 30 D の 2 系統で構成されている。

40

#### 【0052】

又、第 1 実施形態においては、第 1 蒸発器 30 A～第 4 蒸発器 30 D は、重力方向において同じレベルに配置されている。即ち、第 1 蒸発器 30 A～第 4 蒸発器 30 D は、同一の水平平面上に配置されている。尚、特に位置関係を区別する必要がない場合等においては、蒸発器 30 を総称として使用する。

50

## 【0053】

ここで、各蒸発器30の具体的構成について、図5を参照しつつ説明する。蒸発器30は、中空の直方体状に形成された本体部31と、流入口32と、流出口33とを有している。本体部31は、例えば、アルミニウムや銅等の熱伝導性に優れた金属材料によって構成されている。尚、本体部31の構成材料としては、熱伝導性に優れた材料であれば、金属以外の材料を用いることも可能である。

## 【0054】

流入口32は、組電池BPの冷却時において、流体循環回路25を循環する液相冷媒が蒸発器30の本体部31内部に供給される部分である。流入口32には、液相流路部50が接続されている。流入口32は、本体部31の一側面（例えば、右側側面）において、重力方向の下側部分に配置されている。流体循環回路25における液相冷媒は、流入口32を介して、液相流路部50から蒸発器30の本体部31へ供給される。

10

## 【0055】

そして、流出口33は、組電池BPの冷却時において、組電池BPからの吸熱にて蒸発した気相冷媒が蒸発器30の外部へ流出する部分である。流出口33には、気相流路部45が接続されている。流出口33は、本体部31の一側面（例えば、右側側面）において、重力方向の上側部分に配置されている。従って、蒸発器30の本体部31の一側面において、流出口33は、流入口32に対して重力方向上方側に配置されている。

## 【0056】

尚、図示は省略するが、第1蒸発器30A、第3蒸発器30Cにおいては、本体部31の一側面に対向する面（例えば、左側側面）に、液相接続口と気相接続口が配置されている。液相接続口は、本体部31にて流入口32と対向する位置に配置されており、液相接続配管51が取り付けられる部分である。液相接続口は、液相接続配管51を介して、第2蒸発器30B、第4蒸発器30Dの流入口32に接続される。

20

## 【0057】

又、気相接続口は、本体部31にて流出口33と対向する位置に配置されており、液相接続配管51が取り付けられる部分である。液相接続口は、液相接続配管51を介して、第2蒸発器30B、第4蒸発器30Dの流出口33に接続される。

## 【0058】

図4、図5に示すように、蒸発器30の本体部31は、車両前後方向に並んだ組電池BPの間に配置されており、対象機器である組電池BPと、作動流体である冷媒とを熱交換させる部分である。

30

## 【0059】

箱状に形成された本体部31の前側側面及び後側側面に沿って、組電池BPが配置されている。本体部31の前側側面及び後側側面は、電池接触面を構成している。組電池BPは、各電池セルBCにおける一つの側面が本体部31の電池接触面に対して熱的に接触するように配置されている。

## 【0060】

図5に示すように、各電池セルBCにおける端子CTが設けられた面と反対側の面が、熱伝導シートを介して電池接触面に接触するように配置されている。組電池BPを構成する各電池セルBCは、車両左右方向に並べられている。

40

## 【0061】

これにより、対象機器である組電池BPと、本体部31内部の液相冷媒との熱交換が可能となる為、温度調整部20は、液相冷媒の蒸発潜熱によって、対象機器である組電池BPを冷却することができる。

## 【0062】

尚、本体部31の電池接触面には、熱伝導シートが配置されている。熱伝導シートは、本体部31と組電池BPとの間の絶縁を保障すると共に、本体部31と組電池BPとの間の熱抵抗を抑えている。

## 【0063】

50



図４に示すように、機器放熱器４０は、温度調整部２０において複数の蒸発器３０よりも重力方向上方に配置されており、上述したように通風路１０の内部に位置している。機器放熱器４０は、組電池ＢＰの冷却時に、蒸発器３０の内部で蒸発した気相冷媒を外気ＯＡと熱交換させることで凝縮させ、液相冷媒へと相変化させる。

【００６４】

第１実施形態に係る機器放熱器４０は、空気－冷媒熱交換器にて構成されており、流体循環回路２５を流れる気相冷媒と通風路１０の内部を流通する外気ＯＡとを熱交換させることで、気相冷媒の熱を車室外へ放熱させている。

【００６５】

そして、機器放熱器４０は、例えば、アルミニウム、銅等の熱伝導性に優れた金属や合金で構成されている。機器放熱器４０の放熱部４１は、いわゆるタンクアンドチューブ型の熱交換器構造になっている。

【００６６】

具体的には、機器放熱器４０は、冷媒を流通させる複数のチューブと、複数のチューブを流通する冷媒の分配或いは集合を行う為のタンク等を有している。そして、放熱部４１は、一定方向に互いに間隔を開けて積層配置されたチューブを流通する冷媒と、隣り合うチューブ間に形成された空気通路を流通する空気とを熱交換させる構造になっている。

【００６７】

放熱部４１におけるチューブの間に形成される空気通路には、熱交換フィンが配置されている。熱交換フィンは、一つの薄板状の金属部材により構成されている。熱交換フィンは、放熱部４１における冷媒と外気ＯＡとの熱交換を促進させる部材である。

【００６８】

尚、機器放熱器４０の構成材料としては、熱伝導性に優れた材料であれば、金属以外の材料を用いることも可能である。この場合、少なくとも放熱部４１については、熱伝導性に優れた材料によって構成することが望ましい。

【００６９】

図４に示すように、機器放熱器４０における重力方向の上方側には、流体入口４２が配置されている。流体入口４２には、気相流路部４５における重力方向上方側の端部が接続されている。従って、流体入口４２では、複数の蒸発器３０にて蒸発した気相冷媒が気相流路部４５を介して機器放熱器４０の内部へ流入する。

【００７０】

又、機器放熱器４０における重力方向の下方側には、流体出口４３が配置されている。流体出口４３は、流体入口４２に対して重力方向下方側に位置している。流体出口４３には、液相流路部５０における重力方向上方側の端部が接続されている。従って、流体出口４３では、機器放熱器４０の内部にて凝縮した液相冷媒が液相流路部５０へ流出する。

【００７１】

気相流路部４５は、複数の蒸発器３０にて蒸発した気相冷媒を機器放熱器４０に導く冷媒流路である。図４に示すように、気相流路部４５には、気相接続配管４６が含まれる。気相接続配管４６は、第１蒸発器３０Ａと第２蒸発器３０Ｂの間と、第３蒸発器３０Ｃと第４蒸発器３０Ｄの間について、それぞれ、気相冷媒の流出入が可能に接続している。

【００７２】

そして、気相流路部４５は、機器放熱器４０の流体入口４２に接続されている為、複数の蒸発器３０から流出した気相冷媒を集合させて、機器放熱器４０の流体入口４２へ導くことができる。

【００７３】

液相流路部５０は、機器放熱器４０にて凝縮した液相冷媒を複数の蒸発器３０に導く冷媒流路である。図４に示すように、液相流路部５０は、液相接続配管５１を含んでいる。液相接続配管５１は、第１蒸発器３０Ａと第２蒸発器３０Ｂの間と、第３蒸発器３０Ｃと第４蒸発器３０Ｄの間について、それぞれ、液相冷媒の流出入が可能に接続している。

【００７４】

10

20

30

40

50

そして、液相流路部 50 は、機器放熱器 40 の流体出口 43 に接続されている為、機器放熱器 40 にて凝縮した液相冷媒を分配して、複数の蒸発器 30 へそれぞれ導くことができる。

【0075】

尚、流体循環回路 25 に対する冷媒の充填量は、各蒸発器 30 の本体部 31 の内部における冷媒の液面位置が適正液面となるように設定される。具体的には、各蒸発器 30 の本体部 31 の内部における冷媒の液面位置が、予め定められた目標液面となるように流体循環回路 25 の内部に冷媒が充填される。

【0076】

次に、組電池 B P を冷却する場合における機器温調装置 1 の作動について、詳細に説明する。

【0077】

機器温調装置 1 において、組電池 B P の自己発熱によって組電池 B P の温度が上昇していくと、各蒸発器 30 の本体部 31 内部において、液相冷媒の一部が組電池 B P からの熱によって蒸発する。この時、組電池 B P は、各蒸発器 30 における液相冷媒の蒸発潜熱によって冷却され、組電池 B P の温度は低下する。

【0078】

各蒸発器 30 の内部において、冷媒は液相から気相へ相変化する為、その比重は小さくなる。従って、各蒸発器 30 にて蒸発した気相冷媒は、本体部 31 の内部を上方へ向かって移動して、流出口 33 から気相流路部 45 へ流出する。気相流路部 45 を流れる気相冷媒は、重力方向上方へ移動していき、機器放熱器 40 の内部へ流入する。

【0079】

そして、機器放熱器 40 では、気相冷媒の熱が通風路 10 を通過する外気 O A に放熱される。これにより、機器放熱器 40 の内部において、気相冷媒が凝縮して、液相冷媒となる。この相変化によって冷媒の比重が増大する為、機器放熱器 40 の内部で凝縮した液相冷媒は、その自重によって、機器放熱器 40 の流体出口 43 から重力方向下方側へ流出する。

【0080】

機器放熱器 40 から流出した液相冷媒は、液相流路部 50 を介して、各蒸発器 30 における本体部 31 の内部に流入する。蒸発器 30 内部の液相冷媒は、組電池 B P の温度が冷媒の沸点よりも高い場合には、組電池 B P からの熱によって蒸発する。

【0081】

このように組電池 B P の冷却時には、冷媒が気相状態と液相状態とに相変化しながら各蒸発器 30 と機器放熱器 40 の間を循環することで、各蒸発器 30 から機器放熱器 40 に対して、対象機器である組電池 B P の熱を輸送することができる。そして、機器放熱器 40 では、輸送された冷媒の熱を通風路 10 内部の外気 O A へ放熱することができる。

【0082】

即ち、当該機器温調装置 1 は、各蒸発器 30 で吸熱した組電池 B P の熱を、作動流体である冷媒を介して、機器放熱器 40 で外気 O A に放熱することができるので、組電池 B P を冷却することができる。

【0083】

又、サーモサイフォン式の温度調整部 20 では、通風路 10 内の外気温度が気相冷媒の温度よりも高くなると、機器放熱器 40 における放熱（即ち、気相冷媒の凝縮）を自然に停止する。そして、外気温度が気相冷媒の温度よりも低くなると自然に、作動流体である冷媒の循環を開始する。

【0084】

この為、低車速時のエンジンルーム熱を拾ったり、路面温度の影響で温度が高くなったりした場合であっても、機器放熱器 40 における放熱を自動的に停止することができる。温度調整部 20 によれば、これらの場合に対する対応を、E C U や駆動部品を用いた制御よりも簡易に構成できる。そして、この温度調整部 20 の作動は、可動部等を用いてい

10

20

30

40

50

い為、温度調整部としての耐久性の問題や、異音発生の問題を伴わず、動力消費がないという点で好ましい。

【0085】

次に、第1実施形態に係る機器温調装置1の車両走行時における動作について、図6を参照しつつ説明する。図6に示すように車両走行時において、車輪Wの下側（即ち、接地面側）は、車輪Wの回転に伴って、前方から後方へ向かって移動する。この為、車輪Wの上方部分では、後方から前方へ向かって移動することになる。

【0086】

又、車両走行時の走行風として、外気OAは前方から後方に向かって流れ、ホイールハウスWHの内部を通過する。この時、ホイールハウスWHの上側部分では、走行風としての外気OAの流れと、車輪W上部の移動方向が逆向きになる。これにより、ホイールハウスWHの上側部分は、他の部分（例えば、車両の後方部分等）に比べて、高い気圧となる傾向を示す。

【0087】

上述したように、通風路10の第1開口11は、ホイールハウスWHの上側部分に配置されている為、第1開口11側が第2開口12側に比べて気圧の高い状態となる。この結果、通風路10の内部では、第1開口11から第2開口12へと向かう外気OAの流れが圧力差に起因して生じる。

【0088】

従って、機器温調装置1によれば、第1開口11側と第2開口12側との間の圧力差を利用して、ホイールハウスWH内に走行風として導入された外気OAを、第1開口11を介して、通風路10の内部に効率よく導入させることができる。

【0089】

これにより、車両走行時の機器温調装置1は、通風路10内の機器放熱器40に対して、効率よく外気OAを通過させることができる為、機器放熱器40の放熱性能を向上させることができる。即ち、機器温調装置1は、車両走行時における走行風としての外気OAを有効に活用して、対象機器としての組電池BPを冷却し、適切な温度調整を実現することができる。

【0090】

続いて、第1実施形態に係る機器温調装置1の車両停車時の動作について、図7を参照しつつ説明する。車両停車時では、車両走行時とは異なり、走行風としての外気OAの流れが生じていない。この為、通風路10の内部において、走行風に起因する外気OAの流れを期待することができない。

【0091】

一方で、車両停車時においても、組電池BPの温度調整は必要である為、通風路10内に外気OAの流れを生じさせて、機器放熱器40で組電池BPの熱を放熱させる必要がある。

【0092】

機器温調装置1においては、車両停車時の通風路10内において、外気OAの流れを発生させる為に、いわゆる煙突効果を利用している。煙突効果とは、煙突の中の空気に温度差がある場合に、温度差に伴う空気の密度差によって生じる浮力の作用によって、煙突下部の空気取り入れ口から外部の冷たい空気を煙突に引き入れながら暖かい空気が上昇する現象をいう。

【0093】

具体的に、機器温調装置1における煙突効果について説明する。上述したように、通風路10は、ボデーパネルBと車室内装材の間に配置されている。ボデーパネルBと車室内装材の間は車室内と連通している為、ボデーパネルBと車室内装材の間の温度分布は、車室内空間の温度分布と同じ傾向を示す。

【0094】

例えば、外気温が35℃程度である夏の車室内の温度分布を例に挙げると、車室の天井

10

20

30

40

50

付近は、天井に対する日射の影響もあって、 $85^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ の高温となる。一方、車室の床面では、温度の低い空気がたまる為、概ね外気温と同じ温度を示す。即ち、車室内の温度分布は、上方ほど高い温度を示し、下方に向かうにつれて低い温度を示す。

#### 【0095】

この為、ボデーパネルBと車室内装材の間の空間における温度分布は、車室内空間の温度分布と同様に、上方ほど高い温度を示し下方に向かうにつれて低い温度を示す。通風路10は、ボデーパネルBと車室内装材の間において車室内空気に暴露している為、通風路10の内部における温度分布も、上方ほど高い温度を示し下方に向かうにつれて低い温度を示す。

#### 【0096】

上述した具体例の条件においては、通風路10の上方側では、約 $60^{\circ}\text{C}$ を示し、通風路10の下方側では $35^{\circ}\text{C}$ を示す。この場合、通風路10の上方側における空気の密度は、通風路10の下方側に対して7.5%程低くなる。通風路10内の上下における空気の密度差によって、上方側の空気に浮力が生じる為、通風路10の内部には、下方側の空気を吸引しつつ上方に排出する流れが形成される。

#### 【0097】

そして、通風路10の上側通風路10Aは、熱伝導性の良い金属材料（例えば、アルミニウム等）によって形成されている。従って、上側通風路10A内の外気OAは、ボデーパネルBと車室内装材の間において、比較的高温を示す室内空気の熱を受熱して、その温度を上昇させる。

#### 【0098】

通風路10の下側通風路10Bは、その外表面が断熱材13で覆われており、上側通風路10Aに比べて熱抵抗が大きくなっている。つまり、下側通風路10B内の外気OAは、ボデーパネルBと室内空気の間で室内空気の熱を受熱しにくくなっている。これにより、下側通風路10Bは、機器放熱器40周辺の外気OAの温度上昇を防止することで、機器放熱器40が周囲の外気OAの放熱する際の温度差を大きくしている。

#### 【0099】

つまり、機器温調装置1によれば、車両停車時においても、煙突効果を利用して通風路10内部に機器放熱器40を通過する外気OAの流れを形成することができる。これにより、機器温調装置1は、車両停車時においても、組電池BPの有する熱を外気OAに放熱させることができるので、組電池BPの適切な温度調整を行うことができる。

#### 【0100】

又、上側通風路10Aの内側と外側の間の熱抵抗を下側通風路10Bよりも小さく形成しているので、通風路10の上方側と下方側における温度差を大きくして、上方側の外気OAに作用する浮力を大きくすることができる。即ち、通風路10の内部において、煙突効果に起因する外気OAの流量を多くすることができるので、機器放熱器40における放熱性能を向上させて、組電池BPの適切な温度調整を実現することができる。

#### 【0101】

そして、下側通風路10Bにおいて、断熱材13は、機器放熱器40の位置を含むように配置されている。下側通風路10Bを通過して機器放熱器40に至るまでに、煙突効果によって導入された外気OAの温度が上昇することを抑制する為である。

#### 【0102】

これにより、機器放熱器40は、車両停車時において、できるだけ温度の低い外気OAに対して、組電池BPの熱を放熱することができるので、組電池BPを効率よく冷却することができる。

#### 【0103】

次に、外気OAが低温である場合における機器温調装置1の動作について、図8を参照しつつ詳細に説明する。機器温調装置1の温度調整部20では、機器放熱器40における気相冷媒の温度と、機器放熱器40周辺の外気OAの温度の関係によって、流体循環回路25における冷媒循環の有無が変更される。

10

20

30

40

50

## 【0104】

具体的には、外気OAの温度が機器放熱器40における気相冷媒の温度よりも低い場合には、機器放熱器40から外気OAへの放熱が行われ、組電池BPが冷却されることになる。つまり、冬季のような低温環境では、サーモサイフォン式の温度調整部20による放熱が継続してしまう為、組電池BPの温度が低下しすぎてしまう。組電池BPが過度に低温になった場合、組電池BPの内部抵抗が増大してしまい、組電池BPの出力低下の要因になってしまう。

## 【0105】

機器温調装置1においては、冬季のような低温環境に対応する為に、通風路10の内部に閉塞機構部15が配置されている。上述したように、閉塞機構部15は、ドア部材16と、電磁モータ17と、温度センサ18とを有しており、制御部60によってその作動が制御される。

## 【0106】

温度センサ18によって検出された外気OAの温度が予め定められた基準温度よりも低い低温状態であると判断された場合、制御部60は、ドア部材16によって通風路10を閉塞するように、電磁モータ17を制御する。

## 【0107】

図8に示すように、通風路10の内部にて、機器放熱器40の上方側が閉塞される。低温環境における車両停車時において、外気OAは、煙突効果によって通風路10の内部を上昇し、機器放熱器40での放熱によって暖められる。この時、機器放熱器40の上方側は、閉塞機構部15のドア部材16で閉塞されている為、機器放熱器40で温められた外気OAを、機器放熱器40の周辺に留めておくことができる。

## 【0108】

これにより、機器放熱器40内の気相冷媒と機器放熱器40周辺の外気との温度差を小さくすることができ、機器放熱器40における放熱性能を低く抑えることができる。そして、機器放熱器40周辺の外気OAの温度が気相冷媒の温度よりも高くなると、機器放熱器40における放熱を自然に停止して、温度調整部20による組電池BPの冷却を停止することができる。

## 【0109】

この結果、機器温調装置1は、サーモサイフォン式の温度調整部20を採用した場合でも、閉塞機構部15によって機器放熱器40の上方側を閉塞することで、低温環境における組電池BPの冷やしすぎを抑制して、組電池BPの出力低下を防止することができる。

## 【0110】

そして、温度センサ18で検出された外気OAの温度が予め定められた基準温度以上である場合、制御部60は、電磁モータ17を制御してドア部材16を移動させ、通風路10を開放する。

## 【0111】

即ち、低温状態でないと判断された場合、通風路10内部にて、第1開口11と第2開口12の間を、外気OAが通過可能な状態となる。この結果、図6、図7に示すように、機器放熱器40にて、組電池BPの熱を外気OAに放熱することができるので、組電池BPを適切に冷却することができる。

## 【0112】

以上説明したように、第1実施形態に係る機器温調装置1によれば、図1、図2に示すように、通風路10がホイールハウスWHの上方部分から後方に亘って配置されている。この為、第1実施形態に係る機器温調装置1は、通風路10を車両の前方から後方まで配置している場合と比較して、機器温調装置1の搭載性を向上させることができる。

## 【0113】

又、機器温調装置1において、通風路10の第1開口11は、車両走行時に内圧が高くなる傾向にあるホイールハウスWHの上方部分で開口している為、第1開口11と第2開口12との間に圧力差を発生させることができる。図6に示すように、この圧力差を利用

10

20

30

40

50

して、車両の走行に伴う外気O Aの流れを第1開口1 1から通風路1 0の内部に導入させることができるので、機器放熱器4 0によって組電池B Pの有する熱を効率よく外気O Aへ放熱することができる。

#### 【0 1 1 4】

そして、機器温調装置1にて、通風路1 0は車室内の空気に暴露している。この為、通風路1 0の内部の温度分布は車室内の温度分布と同じ傾向を示し、上方であるほど高い温度を示し、下方ほど低い温度を示す。

#### 【0 1 1 5】

図2に示すように、通風路1 0における第1開口1 1は、ホイールハウスWHの上方部分に配置され、第2開口1 2は、ホイールハウスWHの後方で第1開口1 1に対して高低差を有する位置に配置されている。この結果、通風路1 0の内部における第1開口1 1と第2開口1 2の温度差に伴って、第1開口1 1と第2開口1 2における気体に密度差が生じる。この為、図7に示すように、通風路1 0内部に、いわゆる煙突効果による外気O Aの流れを発生させることができる。

#### 【0 1 1 6】

即ち、車両が停車している状態においても、第1開口1 1と第2開口1 2の間を通過する外気O Aの流れを煙突効果によって形成することができるので、機器放熱器4 0によって組電池B Pの有する熱を外気O Aに放熱させることができる。これにより、機器温調装置1は、車両に対する搭載性を向上させつつ、組電池B Pの適切な温度調整を実現することができる。

#### 【0 1 1 7】

又、通風路1 0の上側通風路1 0 Aは、熱伝導性の良い金属材料（例えば、アルミニウム等）によって形成され、下側通風路1 0 Bの外表面は断熱材1 3で覆われている。つまり、上側通風路1 0 Aの内側と外側の間の熱抵抗を下側通風路1 0 Bよりも小さく形成しているので、通風路1 0の上方側と下方側における温度差を大きくして、上方側の外気O Aに作用する浮力を大きくすることができる。

#### 【0 1 1 8】

これにより、機器温調装置1は、通風路1 0の内部において、煙突効果に起因する外気O Aの流れを速くすることで、機器放熱器4 0における放熱性能を向上させて、組電池B Pの適切な温度調整を実現することができる。

#### 【0 1 1 9】

又、下側通風路1 0 Bにおいて、断熱材1 3は、機器放熱器4 0の位置を含むように配置されている。これにより、下側通風路1 0 Bを通過して機器放熱器4 0に至るまでに、煙突効果によって導入された外気O Aの温度が上昇することを抑制し、組電池B Pを効率よく冷却することができる。

#### 【0 1 2 0】

図1に示すように、機器温調装置1は、サーモサイフォン式の温度調整部2 0を有しており、機器放熱器4 0は、複数の蒸発器3 0と、気相流路部4 5と、液相流路部5 0と共に、温度調整部2 0の流体循環回路2 5を構成している。温度調整部2 0は、複数の蒸発器3 0にて冷媒を蒸発させ、機器放熱器4 0にて冷媒を凝縮させることで、作動流体としての冷媒の液相と気相との相変化により組電池B Pの温度を調整することができる。

#### 【0 1 2 1】

機器温調装置1によれば、サーモサイフォン式の温度調整部2 0を用いることで、組電池B Pから機器放熱器4 0までの熱輸送を、ポンプ等を用いることなく、無動力の自然循環で実現することができる。電力や制御を必要とすることがない為、特に、車両停車中における組電池B Pの温度調整に有効である。

#### 【0 1 2 2】

図8に示すように、通風路1 0の内部における機器放熱器4 0の上方側には、閉塞機構部1 5が配置されている。閉塞機構部1 5は、低温状態である場合に、機器放熱器4 0の上方側にて通風路1 0を閉塞する。

## 【0123】

これにより、機器温調装置1によれば、機器放熱器40で温められた外気OAが機器放熱器40の周辺に留まり、機器放熱器40周辺の温度を高めることができ、サーモサイフォン式の温度調整部20による組電池BPの冷却を停止させることができる。即ち、機器温調装置1は、サーモサイフォン式の温度調整部20を採用した場合であっても、低温状態における組電池BPの冷やしすぎを抑制し、組電池BPの適切な温度調整を実現することができる。

## 【0124】

(第2実施形態)

次に、第2実施形態に係る機器温調装置1について、図9～図11を参照しつつ説明する。第2実施形態に係る機器温調装置1は、上述した第1実施形態に対して、通風路10の構成を変更したものである。

10

## 【0125】

具体的には、第2実施形態では、通風路10における第2開口12を、第1開口11よりも高い位置に配置した構成である。従って、第2実施形態に係る通風路10は、車両後方であるほど、車両の上方に位置している。その他の構成については、上述した第1実施形態と同様である為、その説明を省略する。

## 【0126】

第2実施形態に係る機器温調装置1は、第1実施形態と同様に、通風路10と、サーモサイフォン式の温度調整部20とを有している。第2実施形態に係る通風路10は、図9に示すように、ホイールハウスWHの上方部分から後方に亘って配置されており、車両後方側ほど上方に位置するように伸びている。尚、通風路10の内部には、温度調整部20を構成する機器放熱器40と、閉塞機構部15が配置されている。

20

## 【0127】

第2実施形態に係る通風路10は、第1実施形態と同様に、ボデーパネルBと車室内装材の間に配置されており、車室内空気に対して暴露している。第2実施形態における第1開口11は、ホイールハウスWHの上方部分に配置されており、ホイールハウスWHの内部(即ち、車輪Wが収容されている側)と連通している。そして、第2実施形態における第2開口12は、ホイールハウスWHの後方側において、第1開口11よりも上方に配置されている。

30

## 【0128】

図9に示すように、第2実施形態に係る通風路10も、上側通風路10Aと、下側通風路10Bに分類することができる。上側通風路10Aは、通風路10における機器放熱器40よりも上側部分を構成している。従って、第2実施形態においては、上側通風路10A側には第2開口12が配置されており、その内部に閉塞機構部15のドア部材16を有している。

## 【0129】

そして、第2実施形態に係る上側通風路10Aは、熱伝導性の良い金属材料(例えば、アルミニウム等)によって形成されている。上側通風路10A内の外気OAは、車室内の空気の熱で温度上昇しやすい状態になっている。

40

## 【0130】

一方、下側通風路10Bは、通風路10の内、機器放熱器40を含む下側部分を構成している。第2実施形態では、下側通風路10B側には第2開口12が配置されており、その内部には、温度調整部20の機器放熱器40が収容されている。

## 【0131】

そして、第2実施形態に係る下側通風路10Bの外表面は、断熱材13によって被覆されている。つまり、下側通風路10Bは、上側通風路10Aに比較して下側通風路10Bの内側と外側の間の熱抵抗が大きくなっており、下側通風路10B内の外気OAが車室内の空気の熱で温度上昇しにくい状態になっている。

## 【0132】

50

次に、第2実施形態に係る機器温調装置1の車両走行時における動作について、図10を参照しつつ説明する。第2実施形態における第1開口11は、第1実施形態と同様に、ホイールハウスWHの上側部分に配置されている。この為、第2実施形態における通風路10においても、第1開口11側が第2開口12側に比べて気圧の高い状態となる。この結果、通風路10の内部では、第1開口11から第2開口12へと向かう外気OAの流れが圧力差に起因して生じる。

#### 【0133】

従って、第2実施形態に係る機器温調装置1も、車両走行時には第1開口11側と第2開口12側との間の圧力差を利用して、ホイールハウスWH内に走行風として導入された外気OAを、第1開口11から通風路10の内部に効率よく導入させることができる。

10

#### 【0134】

これにより、車両走行時の機器温調装置1は、通風路10内の機器放熱器40に対して、効率よく外気OAを通過させることができる為、対象機器としての組電池BPを冷却し、適切な温度調整を実現することができる。

#### 【0135】

続いて、第2実施形態に係る機器温調装置1の車両停車時の動作について、図11を参照しつつ説明する。第2実施形態においても、通風路10は、ボデーパネルBと車室内装材の間に配置されている為、通風路10の内部における温度分布も、上方ほど高い温度を示し下方に向かうにつれて低い温度を示す。

#### 【0136】

従って、第2実施形態においても、通風路10内の上下における空気の密度差によって、上方側の空気に浮力が生じる為、通風路10の内部には、下方側の空気を吸引しつつ上方に排出する流れが形成される。即ち、図11に示すように、煙突効果によって、通風路10の内部には、第1開口11から第2開口12へ向かう外気の流れが形成される。

20

#### 【0137】

又、第2実施形態に係る下側通風路10Bは、断熱材13で被覆されており、上側通風路10Aは、熱伝導性の良い金属材料（例えば、アルミニウム等）によって形成されている。つまり、上側通風路10Aの内側と外側の間の熱抵抗を下側通風路10Bよりも小さく形成しているので、通風路10の上方側と下方側における温度差を大きくして、上方側の外気OAに作用する浮力を大きくすることができる。

30

#### 【0138】

即ち、第2実施形態に係る機器温調装置1によれば、通風路10の内部において、煙突効果に起因する外気OAの流れを速くすることができるので、機器放熱器40における放熱性能を向上させて、組電池BPの適切な温度調整を実現することができる。

#### 【0139】

尚、第2実施形態に係る機器温調装置1は、冬季のような低温状態において、第1実施形態と同様に作動する。即ち、第2実施形態でも、低温状態である場合に、閉塞機構部15で機器放熱器40の上方側の通風路10を閉塞する。これにより、機器放熱器40における放熱により温められた外気OAを、通風路10の外部に排出することなく、機器放熱器40の周囲に留めておくことができる。

40

#### 【0140】

この結果、第2実施形態に係る機器温調装置1は、サーモサイフォン式の温度調整部20を採用した場合であっても、低温状態における組電池BPの冷やしすぎを抑制して、組電池BPの出力低下を防止できる。

#### 【0141】

以上説明したように、第2実施形態に係る機器温調装置1によれば、通風路10の第2開口12が第1開口11よりも高い位置に配置された構成であっても、第1実施形態と共通の構成及び作動から奏される作用効果を、第1実施形態と同様に得ることができる。

#### 【0142】

（他の実施形態）

50



以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上述した実施形態に何ら限定されるものではない。即ち、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変更が可能である。例えば、上述した各実施形態を適宜組み合わせても良いし、上述した実施形態を種々変形することも可能である。

#### 【0143】

(1) 上述した実施形態においては、機器温調装置1の流体循環回路25は、第1蒸発器30A～第4蒸発器30Dという4つの蒸発器30を有する構成としていたが、この態様に限定されるものではない。機器温調装置1の流体循環回路を構成する蒸発器30の数は適宜変更することができる。

#### 【0144】

又、温度調整部20における複数の蒸発器30の接続態様は、上述した実施形態の態様に限定されるものではない。例えば、複数の蒸発器30を、機器放熱器40に対してそれぞれ並列に接続した態様とすることも可能である。

#### 【0145】

(2) 上述した実施形態においては、上側通風路10Aは、ボデーパネルBと車室内装材の間において、車室内空気から受熱し易くする為に、熱伝導性の良い金属材料にて形成していたが、この態様や材料に限定されるものではない。車室内空気から受熱し易くする為に、上側通風路10Aにおける外表面を増大させても良い。

#### 【0146】

具体的には、上側通風路10Aの外表面に複数のフィンを配置しても良いし、上側通風路10Aを太く形成しても良い。又、上側通風路10Aを車室内側から直射日光が当たるように配置しても良いし、直射日光が当たる車室内内装に接するように配置しても良い。

#### 【0147】

(3) 又、上述した実施形態においては、下側通風路10Bは、その外表面を断熱材13で被覆することによって、車室内空気から受熱しにくくしていたが、この態様に限定されるものではない。例えば、下側通風路10Bの通路断面積を小さくすることで、下側通風路10Bの内側と外側の間の熱抵抗を大きくしてもよい。

#### 【0148】

(4) そして、通風路10に関して、上側通風路10Aの構成材料と、下側通風路10Bの構成材料を相違させても良い。上側通風路10Aの構成材料として、熱伝導率の高い材料(例えば、アルミニウム等)を用い、下側通風路10Bの構成材料として、熱伝導率の低い材料(例えば、発泡樹脂等)を用いても良い。

#### 【0149】

(5) 又、上述した実施形態においては、通風路10を単純にボデーパネルBの車室内装材の間に配置していたが、この態様に限定されるものではない。例えば、通風路10上方側における車室内装材と車室内とを連通する上部開口と、通風路下方側における車室内装材と車室内とを連通する下部開口とを配置してもよい。このように構成することで、車室内の温度を通風路10に対して伝わりやすくすることができる。

#### 【0150】

(6) そして、上述した実施形態において、閉塞機構部15を、温度センサ18で検出した温度に応じて、制御部60で電磁モータ17の動作を制御することによって、ドア部材16で通風路10を閉塞していたが、この態様に限定されるものではない。予め定められた温度条件を満たすか否かで、通風路10を閉塞又は開放する機構であれば、種々の態様を採用することができる。例えば、閉塞機構部15として、サーモパネやバイメタル、サーモワックスを利用しても良い。

#### 【0151】

(7) 又、上述した第1実施形態においては、第2開口12は、リアバンパーカバーとボデーの間で、直射日光に当たらない部位に開口されていたが、この態様に限定されるものではない。例えば、リアバンパーカバーとボデーの間に車両空気排気口が配置されている場合には、車両空気排気口と第2開口12をユニット化してもよい。

10

20

30

40

50

## 【0152】

(8)そして、上述した実施形態においては、温度調整の対象となる対象機器として、組電池BPを挙げているが、これに限定されるものではない。対象機器としては、機器の冷却や暖機が必要なものであれば良く、例えば、モータ、インバータ、充電器等を採用することも可能である。

## 【0153】

(9)尚、本開示において、ホイールハウスの上方部分とは、ホイールハウス内における車輪の中心を通過する水平線の上方をいう。又、ホイールハウスの上方部分の開口は、少なくともホイールハウスを含む開口を意味する。

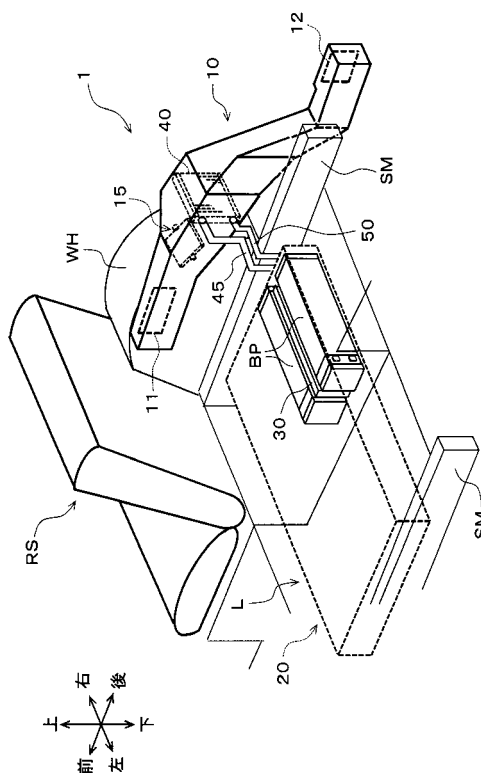
## 【符号の説明】

10

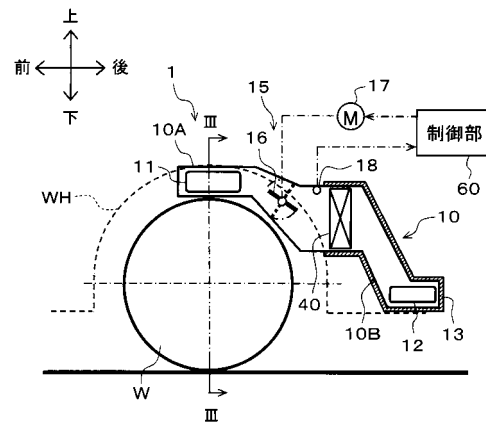
## 【0154】

- 1 機器温調装置
- 10 通風路
- 11 第1開口
- 12 第2開口
- 20 温度調整部
- 40 機器放熱器
- BP 組電池
- WH ホイールハウス

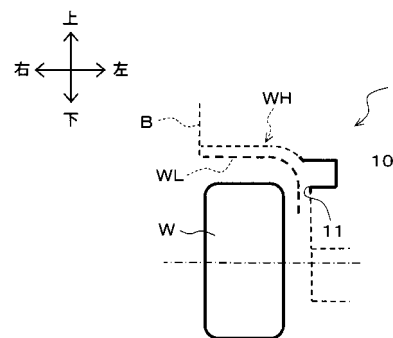
【図1】



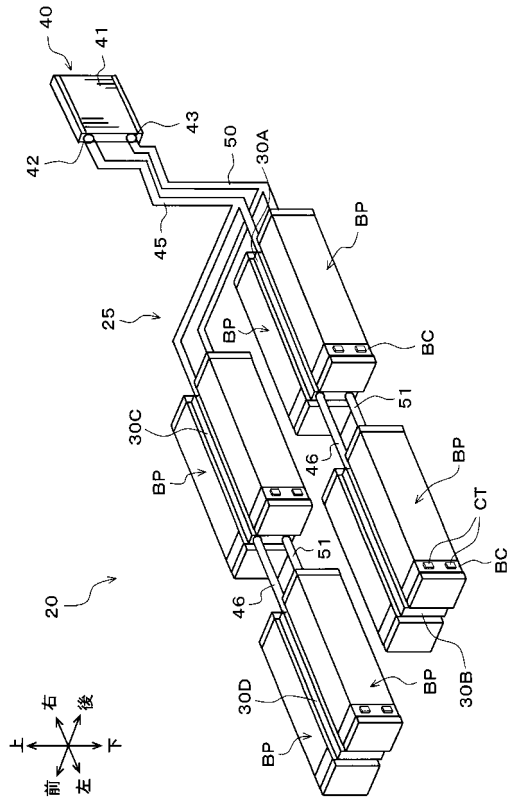
【図2】



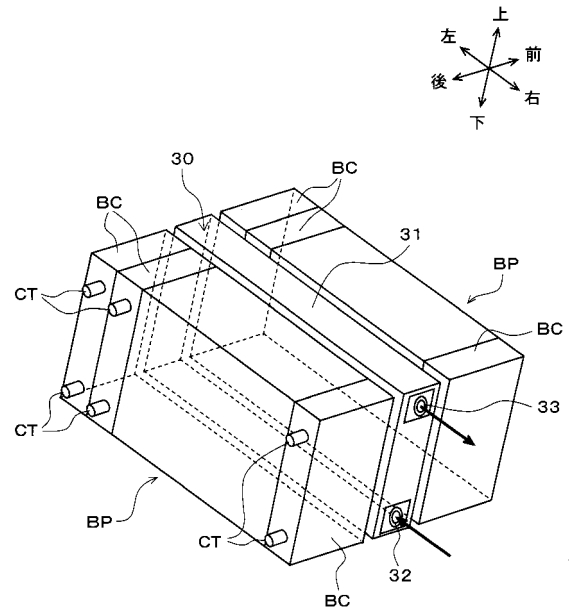
【図3】



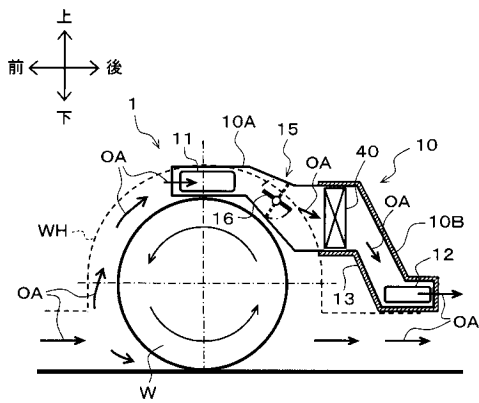
【図 4】



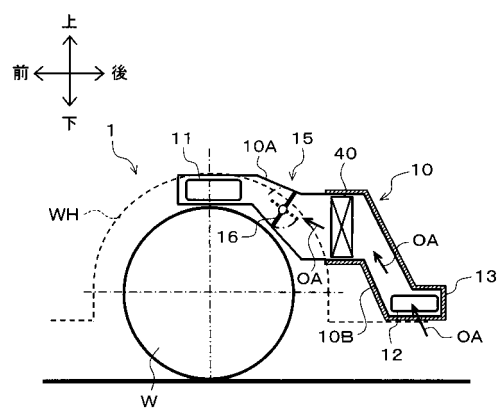
【図 5】



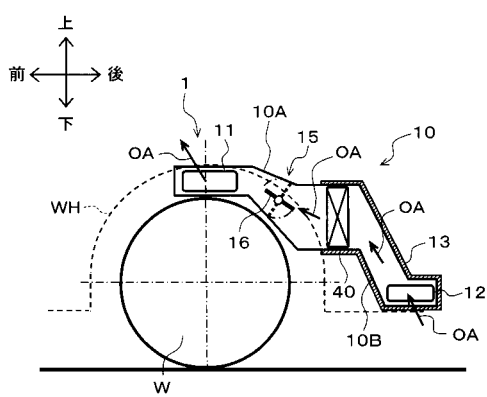
【図 6】



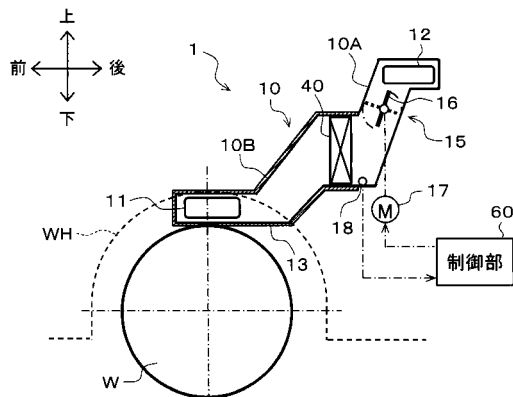
【図 8】



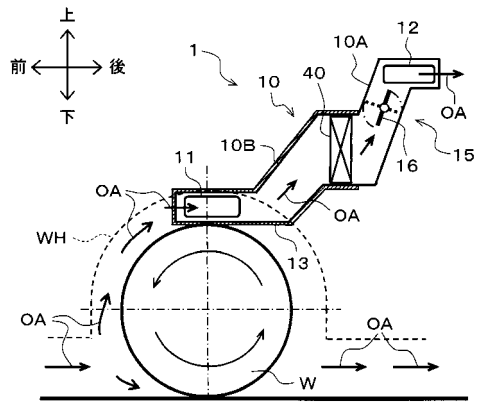
【図 7】



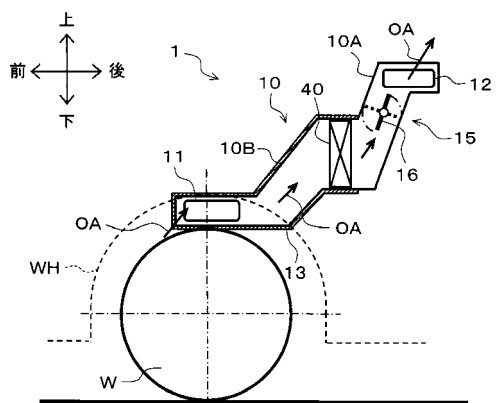
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl.                      | F I             | テーマコード (参考) |
|----------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>B 6 0 L 53/00 (2019.01)</b>   | B 6 2 D 25/08   | L           |
| <b>B 6 0 L 55/00 (2019.01)</b>   | H 0 1 M 10/6569 |             |
| <b>B 6 0 L 58/00 (2019.01)</b>   | H 0 1 M 10/6552 |             |
| <b>B 6 2 D 25/08 (2006.01)</b>   |                 |             |
| <b>H 0 1 M 10/6569 (2014.01)</b> |                 |             |
| <b>H 0 1 M 10/6552 (2014.01)</b> |                 |             |

(72)発明者 義則 毅  
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 山下 嘉之  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 鈴木 雄介  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム (参考) 3D038 AA05 AA10 AB01 AC02 AC11 AC12 AC17  
3D203 AA02 AA31 AA33 AA34 BB24 BC10 CB30 DA18 DA22 DB05  
3D235 AA01 BB36 CC15 DD27 FF43 HH02  
5H031 AA09 KK01 KK08  
5H125 AA01 AC12 BC19 CD06 FF24